



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87243

(13) C2

(51) МПК (2009)
A01D 33/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩУВАННЯ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

1

2

(21) а200804120

(22) 01.04.2008

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) ЛИТВИНОВ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ВОЙТЮК
ДМИТРО ГРИГОРОВИЧ, ГОЛОВАЧ ІВАН ВОЛО-
ДИМИРОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУР-
СІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

(56) UA 79896, 25.07.2007

SU 1294307, 07.03.1987

GB 2003750, 21.03.1979

SU 1736368, 30.05.1992

SU 1294307, 07.03.1987

US 5069292, 03.12.1991

NL 8301221, 01.11.1983

RU 2195103, 27.12.2002

(57) Пристрій для очищування коренебульбопло-
дів, що складається із встановленого на основній

рамі похилого подавального пруткового транспор-
тера, очищувача у вигляді обертового пустотілого
зрізаного конуса, виготовленого із пружинної сталі
як пружина стиску з певним кроком і встановлено-
го на центральному обертовому валу, гірки і вива-
нтажувального транспортера, який **відрізняється**
тим, що центральний обертовий опорний вал
очищувача складається з двох окремих цапф,
встановлених на рамі, причому цапфа нижньої
частини очищувача спирається на сферичну куль-
ову опору з можливістю зворотно-коливального
руху цапфи у просторі відносно центра сфери раз-
ом з закріпленими на ній деталями, а на нижньо-
му кінці цапфи розміщений призматичної форми
повзунок, встановлений у нерухому напрямну рам-
ку разом з двома пом'якшувальними пружинами по
боках повзунка з можливістю обмеженого прямо-
лінійного зворотно-поступального руху повзунка в
горизонтальній площині.

Винахід належить до сільськогосподарського
машинобудування, зокрема до пристроїв для
транспортування та очищування коренебульбо-
плодів, які можуть бути використані в картоплези-
ральних і бурякозбиральних машинах.

Існують різноманітні пристрої для очищування
коренебульбоплодів від ґрунтових та рослинних
решток, які включають послідовно розміщені осно-
вний активний сепараторний робочий орган, вико-
наний у вигляді шнекового або пальцевого очи-
щувача, а також такі додаткові очищувальні
елементи, як пруткові транспортери, очищувальні
гірки, грудкороздушувачі, відбивні та напрямні щі-
тки з еластичними прутками тощо. (див. книгу: Пет-
ров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Расчет и
проектирование. - М.: Машиностроение, 1972. 400
с). Працюють дані пристрої для очищування коре-
небульбоплодів від ґрунтових та рослинних реш-
ток таким чином: технологічний потік або ворох
коренебульбоплодів подається послідовно на по-
верхні робочих органів очищувачів, де відбуваєть-
ся контакт з різними типами очищувальних елеме-

нтів, внаслідок чого домішки уловлюються і
виносяться за межі очищувачів. Проте, внаслідок
того, що ворох подається великою масою і безпе-
рервно, то компоненти вороху не встигають роз-
осереджуватися по поверхні очищувача і рештки з
загальною масою переходять з одного очищувача
на другий.

Найбільш близьким до пристрою для очищу-
вання коренебульбоплодів є пристрій, (патент
України № 79896, А 01 D 33/08, А 01 D 90/00, опу-
блікований 25.07.2007, бюл. № 11, 2007 р. - прото-
тип), що включає транспортувальні і сепараторні
робочі органи, які складаються з послідовно роз-
міщених і встановлених на основній рамі похилого
подавального пруткового транспортера, очищувача
у вигляді обертового колового зрізаного конуса,
розміщеного вершиною вниз і виготовленого із
пружинної сталі як гвинтова пружина, очищуваль-
ної гірки і вивантажувального транспортера.

Недоліком цього пристрою є недостатня якість
очищення коренебульбоплодів від домішок, це
обумовлено тим, що потік коренебульбоплодів

(13) C2

(11) 87243

(19) UA

переходить послідовно з одного робочого органу на другий без необхідного розосередження і без суттєвого видалення рослинних і ґрунтових решток. Коренебульбоплодам у більшості випадків при проходженні по очищувальних робочих органах не надається достатньої кутової швидкості обертального руху навколо власних осей, що не може сприяти їх повному очищенню від налиплих ґрунту.

Винаходом ставиться завдання підвищити якість очищення коренебульбоплодів від рослинних та ґрунтових домішок і решток.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у пристрої для очищування коренебульбоплодів, що складається із встановленого на основній рамі похилого подавального пруткового транспортера, очищувача у вигляді обертового пустотілого зрізаного конуса, виготовленого із пружинної сталі як пружину стиску з певним кроком і встановленого на центральному обертовому валу, гірки і вивантажувального транспортера, згідно винаходу центральний обертовий опорний вал очищувача складається з двох окремих цапф, встановлених на рамі, причому цапфа нижньої частини очищувача спирається на сферичну кульову опору з можливістю зворотно-коливального руху цапфи у просторі відносно центра сфери разом з закріпленими на ній деталями, а на нижньому кінці цапфи розміщений призматичної форми повзунок, встановлений у нерухому напрямну рамку разом з двома пом'якшувальними пружинами по боках повзунка з можливістю обмеженого прямолінійного зворотно-поступального руху повзунка в горизонтальній площині.

Пристрій для очищування коренебульбоплодів схематично зображений на фіг. 1 (загальний вигляд збоку), фіг. 2 (вид А на фіг. 1) і фіг. 3 (вид Б на фіг. 1).

Пристрій для очищування коренебульбоплодів складається з основної рами 1, на якій розміщені похилий подавальний прутковий транспортер 2, очищувальний пристрій 3, очищувальна гірка 15 і вивантажувальний транспортер 16 (фіг. 1). Очищувальний пристрій 3 уявляє собою конічну гвинтову пружину стиску за формою зрізаного конуса. Очищувач обертається навколо центрального обертового валу який є розрізним і складається з двох окремих деталей: цапфи верхньої частини очищувача 4 і цапфи нижньої частини 5. З двох сторін пружне тіло стиснуте за допомогою дискових обойм 6 і 7 на кінцях (фіг. 1 і 2). Обойми 6 і 7 жорстко скріплені з опорними цапфами 4 і 5 за допомогою трьох хрестовин 8, які розміщені під кутом 120 град. При цьому хрестовини 8 верхньої широкої частини конуса розташовані не в площині основи конуса, а зміщені по діагоналі і скріплені з верхньою цапфою 4 у глибині порожнини конуса (фіг. 1), створюючи як би приймальну камеру для технологічного матеріалу, що надходить. Останнє необхідно, тому що очищувач 3 обертається, проте кутова швидкість невелика і зміщені хрестовини не заважатимуть руху вороху у порожнину очищувача. Хрестовини 8 нижньої дискової обойми 7 (фіг. 3), що жорстко скріплюють пружину з цапфою 5, розміщені в площині диска. Несучий вал з цапфами приводиться в обертальний рух зірочкою 9, яка

закріплена на верхній цапфі 4. Витки 10 робочої пружини очищувача умовно показані на фіг. 1. При цьому крок витків пружини поступово зменшується від максимального в верхній частині тіла очищувача до мінімального в нижній частині. Верхня цапфа 4 встановлена на звичайному підшипнику, який є кінематичною парою 5-го класу, тобто обертальною парою. Нижня цапфа 5 встановлена на сферичній кульовій опорі 11, яка дозволяє цапфі не тільки обертатись разом з тілом очищувача навколо центральної осі, але дає можливість здійснювати сферичний рух або коливатись у просторі, а разом з цапфою мають можливість повертатись і жорстко скріплені з нею дискова обойма 7 і нижня частина пружного тіла очищувача. На нижньому кінці цапфи 5 встановлений призматичної форми повзунок 12, який своїм внутрішнім отвором надівається на кінець вала, а зовнішніми гранями контактує з напрямним пристроєм, що складається із прямої нерухомої рамки 13 і двох пружин 14, які знаходяться з двох боків повзунка 12 і слугують для зм'якшування ударів повзунка по торцям рамки. Оскільки нижній кінець цапфи 5 при русі навколо центра кульової опори може окреслювати дугу, а повзунок 12 відносно нерухомої рамки 13 рухається прямолінійно, то кінець вала всередині повзунка буде не тільки обертатись навколо центральної осі, але і переміщуватись вздовж осі. Тут мається на увазі відносний рух повзунка і точок вала, з якими він контактує. Очищувач встановлений під деяким змінним кутом до горизонту, а під нижньою його частиною розміщені очищувальна гірка 15 і вивантажувальний транспортер 16. Напрямки руху технологічного потоку, напрямки обертання валів пристрою для транспортування і очищування коренебульбоплодів показані прямими і круговими стрілками на фіг. 1, 2, 3.

Пристрій для очищення коренебульбоплодів працює таким чином. Технологічний потік, складаючись із коренебульбоплодів разом з компонентами домішок ґрунтових і рослинних решток, подається за допомогою встановленого похило на рамі 1 подавального пруткового транспортера 2. Піднятий потік під дією власної ваги і наданої кінетичної енергії падає в порожнину очищувача, який також встановлено похило, але з оберненим кутом нахилу до горизонту α , який можливо змінювати в залежності від характеристик вороху: секундна маса, ступінь забрудненості рослинними рештками, вологість, тип ґрунту тощо. Рухаючись вниз, ворох коренебульбоплодів, спрямований по осі симетрії очищувача, потрапляє на угнуту внутрішню поверхню тіла пружинної гнучкої „панчохи”. При падінні технологічний потік частково поділяється на свої компоненти. Важкі грудки ґрунту, які повинні першими досягати металевих поверхонь очищувача, подрібнюються і просіюються в зазорах між витками пружини, а решта потім захоплюється гвинтами спіралей пружини і виноситься із робочої зони очисного блоку.

Інтенсифікації технологічного процесу відділення і видалення ґрунтових домішок сприяє та обставина, що тіло пружного конуса обертається, завдяки чому значно збільшується відносна швидкість шарів потоку усередині вороху, ворох швидко

розтягується і сепарується, відбувається стирання великих і не дуже твердих грудок.

Важкі і тверді грудки піднімаються угнутою внутрішньою поверхнею і подрібнюються при падінні, а частково стираються до малих розмірів витками навівки пружини і виносяться за межі очищувача.

Находячи в гнучку пружинну трубу змінної конфігурації, ворох коренебульбоплодів піддається масованій дії багатьох силових факторів, як з боку пружного середовища самої поверхні тіла очищувача, так і за рахунок інтенсивної взаємодії елементів вороху. Це пов'язано не тільки з гравітаційним впливом мас вороху, який нерівномірно поступає в порожнину очищувача.

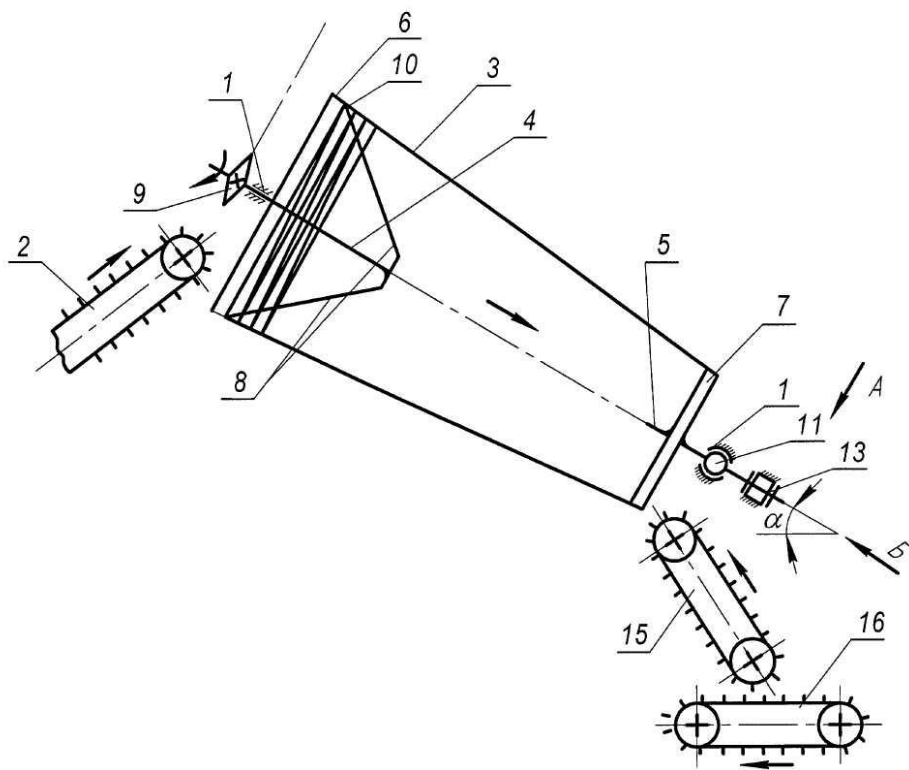
Кінематика тіла очищувача, що пропонується, корінним чином відрізняється від прототипу. Пружне тіло не тільки обертається навколо центральної осі (обертового валу), але його нижня частина здійснює складний рух. Цапфа 5 разом із закріпленою на ній дисковою обоймою 7 хитається у горизонтальній площині навколо сферичної кульової опори 11 і втягує в цей рух нижню частину пружини очищувача. Такий рух дозволяє виконати дві задачі. По-перше - поворот дискової обойми, як вивантажувальної горловини очищувача, дає можливість розподілити і розосередити вихідний потік технологічного матеріалу по ширині очищувальної гірки 15 і вивантажувального транспортера 16 для подальшого очищення. По-друге - коливання або хитання хвоста пружного тіла призводить до масованих коливань і вібрації всього тіла очищувача, що сприяє інтенсифікації очищувальних процесів. Слід також звернути увагу на те, що передача руху від ведучої цапфи 4 до веденої 5 здійснюється через пружину очищувача, яка має певну пружність. Це створює додаткові коливальні процеси, а, крім того, сприяє очищуванню зазорів

між витками пружини і збільшує очищувальну поверхню пристрою. На нашу думку, важливим є те, що зазори між витками тіла пружини змінюються з часом за рахунок коливань і надання йому певної гнучкості. Ця обставина зводить нанівець можливість залипання ґрунтом просіювальної поверхні очищувача.

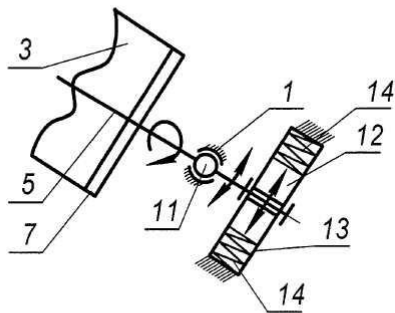
Під дією відцентрових сил, що виникають при обертанні незрівноваженої системи пружного тіла і технологічного матеріалу, кінці цапфи 5 будуть хитатись навколо кульової опори 11, долаючи сили пружності тіла пружини. Проте напрямний пристрій утримує всі інші рухи, крім горизонтальних. Повзунок весь час ковзає вздовж напрямних, а пружини 13 не тільки зм'якшують можливі удари повзунка по торцях напрямної, але і надають додаткові прискорення, що інтенсифікує процес.

Таким чином, багатовекторний рух компонентів потоку сприяє ефективному видаленню домішок, а також якісному очищенню поверхонь коренебульбоплодів від налиплого ґрунту. Звільнившись від ґрунтових і рослинних домішок, а також від налиплого на їх поверхні ґрунту, коренебульбоплоди остаточно залишають очищувач і потрапляють на очищувальну гірку 15. Остання встановлюється під великим кутом до горизонту і має напрямок своїх рухомих елементів доверху, проти напрямку потоку коренебульбоплодів, що виводяться із очищувача. Це надає можливість коренебульбоплодам без перешкод скочуватись у вивантажувальний транспортер 16, а можливі залишки рослинних решток зачіпляються за елементи гірки, відокремлюються від потоку, піднімаються догори і скидаються на землю.

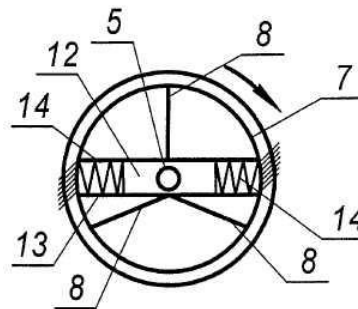
Застосування даного пристрою дозволить підвищити якість очистки і зменшити пошкодження на 10...15%.



Фиг. 1

Вид А

Фиг. 2

Вид Б

Фиг. 3